

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-181958

(43)Date of publication of application : 10.08.1987

(51)Int.Cl.

B62D 5/04  
B62D 6/00

(21)Application number : 61-025166

(71)Applicant : HONDA MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 06.02.1986

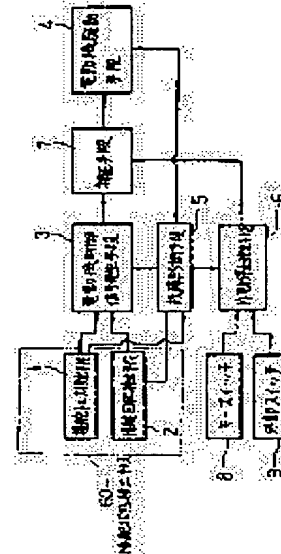
(72)Inventor : SHIMIZU YASUO

## (54) POWER-DRIVEN TYPE POWER STEERING DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To increase the extent of steering force in a steering wheel slowly, and secure such a favorable steering feeling that enjoys a high-grade feeling even at the time of stoppage, by not eliminating motor auxiliary torque but decreasing it by degrees at the time of a controller being stopped.

**CONSTITUTION:** In this system there are provided with a steering state detecting device 60 constituted of a steering detection means 1 in a steering system and a steering rotation detecting means 2, a motor control signal generating device based on this detection signal and a motor driving means 4 based on this signal. And, also there are provided with a trouble diagnostic means 5 of switches 8 and 9, an operation stop detecting means 6 for the device itself and a compensating means gradually reducing a motor control signal with this detection signal. Thus, at times of these switches 8 and 9 being off and outputting a stop signal out of the trouble diagnostic means 5, the operation stop detecting means 6 detects it, and with this detection signal, the compensating means 7 decreases the motor control signal along with time, outputting it to the motor driving means 4, whereby an electric motor is stopped slowly. Therefore, steering force is gradually increased, so that a steering feeling can be made so favorably even at the time of operation stopping.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

546789

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許出願公告番号

特公平7-94227

(24) (44) 公告日 平成7年(1995)10月11日

(51) Int. CL.  
B 6 2 D 6/00識別記号 庁内整理番号  
8510-3D

P I

技術表示箇所

発明の数2 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願昭61-25166

(22) 出願日 昭和61年(1986)2月6日

(65) 公開番号 特開昭62-181958

(43) 公開日 昭和62年(1987)8月10日

審判番号 平5-18376

2006年に改めらる。

(71) 出願人 999999999

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山2丁目1番1号

(72) 発明者 清水 康夫

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社

本田技研研究所内

(74) 代理人 弁理士 下田 容一郎 (外2名)

審判の合議体

審判長 高橋 邦彦

審判官 杉本 功

審判官 小田 光春

(56) 参考文献 特開 昭60-80967 (JP, A)

特開 昭59-2968 (JP, A)

特開 昭58-45266 (JP, A)

実開 昭60-163169 (JP, U)

(54) 【発明の名称】 電動式パワーステアリング装置

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】ステアリング系の操舵状態を検出する操舵状態検出手段と、この操舵状態検出手段からの操舵状態検出信号に基づき電動機制御信号を決定し出力する電動機制御信号発生手段と、この電動機制御信号発生手段からの電動機制御信号に基づき電動機を駆動する電動機駆動手段とを備えた電動式パワーステアリング装置において、

前記電動機制御信号発生手段の作動停止命令を検出する作動停止検出手段と、この作動停止検出手段からの検出信号に基づき前記電動機制御信号を時間とともに次第に減少させる補正手段とを備えたことを特徴とする電動式パワーステアリング装置。

【請求項2】ステアリング系の操舵状態を検出する操舵状態検出手段と、この操舵状態検出手段からの操舵状態

2

検出信号に基づき電動機制御信号を決定し出力する電動機制御信号発生手段と、この電動機制御信号発生手段からの電動機制御信号に基づき電動機を駆動する電動機駆動手段とを備えた電動式パワーステアリング装置において、

前記電動機制御信号発生手段の作動停止命令を検出する作動停止検出手段と、この作動停止検出手段からの検出信号に基づき前記電動機制御信号を時間とともに次第に減少させる補正手段と、該補正手段の制御実行中に前記電動機制御信号発生手段の作動復帰命令を検出する復帰状態検出手段と、この復帰状態検出手段からの検出信号に基づき前記電動機制御信号を通常状態に復帰させる作動復帰手段とを備えたことを特徴とする電動式パワーステアリング装置。

【発明の詳細な説明】

1/8

(2)

特公平7-94227

3

## (産業上の利用分野)

本発明は、電動機を用いた電磁型倍力装置により補助トルクを発生させステアリングの操舵力を軽減させる電動式パワーステアリング装置に係り、特に制御装置の停止時における制御の改善に関する。

## (従来技術)

一般に、電動式パワーステアリング装置は、電動機をトルク発生源とする電磁型倍力装置及びこの制御装置を備え、少なくともステアリングホイールに付与される操舵トルク等の操舵状態を検出し、この検出信号に基づいて電動機に補助トルクを発生させ、ステアリング操舵力の軽減を図っている。

## (発明が解決しようとする問題点)

このような電動式パワーステアリング装置は、車両のキースイッチをオン状態からオフ状態とした場合や、又は制御装置の故障を検出する故障診断回路から停止信号が発生した場合などには、補助トルク発生用の電動機とこの発生トルクの伝達を断続する電磁クラッチを直ちに切離して、電動機制御を停止させ、このため、操舵トルクが急激に増大して、ステアリングホイールが急激に重くなり、高感度を損なうばかりか、特に操舵中においては操舵フィーリングが著しく低下するというおそれがあった。

## (発明の目的)

そこで、本発明は、キースイッチのオフ時や制御装置自身により電動式パワーステアリング装置を停止させる場合が生じた時には、電動機を駆動制御する電動機制御信号を時間とともに次第に減少し、これによってステアリングホイールの操舵力を次第に重くして作動停止させ、これとともに電磁クラッチを備える装置においては、電動機の作動を停止させた後に電磁クラッチを切離させることにより、装置の停止時にはステアリングホイール操舵力を急増防止して穏やかにし、装置作動停止時の操舵フィーリングの向上を図る電動式パワーステアリング装置を提供することを目的とする。

## (問題点の解決手段およびその作用)

第1図は本発明の全体構成図である。

同図に示すように、本願第1発明の装置は、ステアリング系の操舵トルクを検出する操舵トルク検出手段(1)と操舵回転数を検出する操舵回転検出手段(2)とにより構成された操舵状態検出手段(60)。この検出手段(60)からの検出信号に基づき電動機制御信号を決定し出力する電動機制御信号発生手段(3)、電動機制御信号に基づき電動機を駆動する電動機駆動手段(4)を備え、さらに、キースイッチ等のスイッチ類(8,9)、装置の故障診断手段(5)、装置自身の作動停止を検出する作動停止検出手段(6)、作動停止検出手段(6)からの検出信号に基づき前記電動機制御信号を時間とともに次第に減少させる補正手段(7)を備えており、装置自身を作動停止させるスイッチ類(8,9)のオフ時や、

4

故障診断手段(5)からの停止信号が出力された時には、これらの信号により装置が作動停止されることを作動停止検出手段(6)が検出し、作動停止検出手段(6)からの検出信号に基づき補正手段(7)において電動機制御信号を時間とともに減少して、電動機駆動手段(4)に出力し、電動機を穏やかに停止させる。したがって、装置自身の作動停止時には、ステアリングホイールの操舵力は急激に増大することなく徐々に増大することとなり、作動停止時の操舵フィーリングが良好なものとなる。

また、本願第2発明の装置は、上記第1発明と同様の電動式パワーステアリング装置を基礎として、当該装置自身の作動停止を検出する作動停止検出手段と、この作動停止検出手段からの検出信号に基づき電動機制御信号を時間とともに次第減少させる補正手段と、作動を復帰させる状態を検出する復帰状態検出手段と、前記復帰状態検出手段からの検出信号に基づき装置を通常状態に復帰させる作動復帰手段とを備え、電動機制御信号を漸減させる期間において再度故障診断を行い、作動を復帰させる状態を検出した場合は通常状態に復帰させるため、外部ノイズ等により誤診断した場合でも通常状態に速やかに復帰できる。

## (実施例)

以下に本発明の一実施例を添付図面に基づき説明する。

第2図は電磁型倍力装置を90°折曲させて示す概略断面図である。

図によれば、電動式パワーステアリング装置を構成する電磁型倍力装置は、ラック軸(21)を介して構成されている。すなわち、ラック軸(21)の右側にはステアリング(図示せず)に連結する入力軸(26)、操舵トルクセンサ(35)、及び操舵回転センサ(40)が装備され、またラック軸(21)の左側には補助トルクを発生する電動機(11)が装備されている。以下、これらを説明する。ラック軸(21)は、その右側でピニオンギヤ(22)と噛み合わされラックアンドピニオン機構を構成している。ピニオンギヤ(22)は、両端をアンギュラコンタクト軸受(23)、(24)で回転自在に支持する。また、ピニオンギヤ(22)の図面上方にはトーションバー(27)を介して、入力軸(26)を連結する。この入力軸(26)は、軸受(28)を介してピニオン軸(22a)に連結しており、ピニオン軸(22a)に対して回転自在である。ピニオン軸(22a)には、断面扇状の2つの爪(22b)を互いに180度隔った位置に突設する。この爪(22b)は、入力軸(26)の対応する位置に穿設し、相補的な形状を有する溝(26a)に適当な間隙をもって嵌合させる。従って、入力軸(26)とピニオン軸(22a)とは、所定の角度相対的に回転可能であり、当該角度を越える場合には互いに一体となって回転する。

操舵トルクセンサ(35)は、スライダ(29)及び差動コイル(31)を主な構成要素とする。スライダ(29)は、

2/8

(3)

特公平7-94227

5

6

筒状部材から成り、入力軸(26)及びビニオン軸(22a)に摺動自在に嵌合する。このスライダ(29)の側面には、互いに180度隔り、軸方向に平行な溝(29a)、(29a)と、この溝(29a)、(29a)と90度回転した位置に形成し軸方向に対して斜めに穿設した溝(29b)、(29b)とを備えている。他方、ビニオンギヤ軸(22a)の断面略扇状の突出部(22b)、(22b)にはピン(30a)、(30a)が一体的に設けてあり、スライダ(29)の平行溝(29a)、(29a)に嵌合する。また、入力軸(26)の断面略扇状の溝(26a)、(26a)で形成される突出部(26b)、(26b)にはピン(30b)、(30b)が一体的に設けてあり、スライダ(29)の斜め溝(29b)、(29b)に嵌合する。従って、入力軸(26)とビニオン軸(22a)の相対回転はスライダ(29)の軸方向変位に変換される。このときトーションバー(27)の作用によりスライダ(29)の軸方向変位と操舵トルクとは比例するようになる。このため、スライダ(29)の外周に適当な間隙を有して一次巻線(31a)、二次巻線(31b)、(31c)から成る差動コイル(31)を設ける。一次巻線(31a)には制御装置(32)より交流信号から与えられ二次巻線(31b)、(31c)をスライダ(29)を介して励磁し、インダクタンスを変化させる。従って二次巻線(31b)、(31c)にはスライダ(29)の変位に応じた交流電圧が差動的に変化する。

操舵回転センサ(40)は、入力軸(26)と共に回転するギヤ(36)、このギヤ(36)の回転を伝達するギヤ(37)、及びこのギヤ(37)の回転で駆動されるゼネレータ(38)を備えて成る。ギヤ(36)は、操舵トルクセンサ(35)と、入力軸(26)を支承する軸受(34)との間で、入力軸(26)と同軸状に固定する。軸受(34)の上方には、ケース(33)内にゴミなどが侵入するのを防止するため、フランジ部材(41)が装着してある。ギヤ(37)は、ゼネレータ(38)の回転軸に固定してあり、ギヤ(36)と噛み合わせる。ゼネレータ(38)は、このようにギヤ(36)、(37)が相互に噛み合うようにケース(33)の外側に固定する。ゼネレータ(38)は、一般に直流機である。このような構成によれば、ステアリング(図示せず)の回転に伴ってギヤ(36)が回転し、このためゼネレータ(38)が回転して所定の電圧信号(S2)を発生する。このゼネレータ(38)の出力電圧値及びその極性からステアリングの回転速度及び回転方向を検出することができる。

ラック軸(21)の左側には、ボールネジ(42)が切っており、ボール(45)を介して環装するボールナット(43)と共にボール機構を成している。ボールナット(43)の両端には、オイルシール(43a,43a)が設けてある。また、ボールナット(43)の外周部には環状の突出部分(43b)が一体的に形成してあり、ブーリとして作用する。このブーリ(43b)の軸方向両側部分には、ケース(33)に固定したアンギュラーコンタクト軸受(4

6)、(47)が環装してあり、ラック軸(21)を直線運動するよう変換する。

電動機(11)は、ボールナット(43)の上方に配置されている。電動機(11)の回転軸には、キー及びナット(いずれも図示せず)を介してブーリ(43b)よりも小径のブーリ(53)を固定する。この2つのブーリ(43b)、(53)はコグベルト(54)で相互に連結され、電動機(11)の回転トルクをボールナット(43)に伝達する。ボールナット(43)の回転により、ラック軸(21)は軸方向に変位し、電動機(11)の補助トルクがラック軸(21)に伝達されることとなる。なお、電動機(11)はそのケーシング内に高磁クラッチ(16)を有し、制御装置(32)の出力指令信号によって電動機(11)とブーリ(53)側とを接続し、又はその接続を解除される。

次に制御装置を第3図に基づき説明する。

制御装置(32)は、操舵トルク・インターフェース回路(10A)、操舵回転・インターフェース回路(10B)、A/Dコンバータ回路(10C)、マイクロコンピュータユニット(100)、電動機駆動回路(電動機駆動手段)(4)、クラッチ駆動回路(12)、電源回路(13)、電流検出回路(19)等により構成され、第1図に示す操舵トルク検出手段(1)は、操舵トルクセンサ(35)と、マイクロコンピュータユニット(100)の基準クロックパルスT1を分周し交流信号に変換して差動変圧器の一次巻線に供給するとともに差動変圧器の二次巻線からの出力を整流平滑化する操舵トルク・インターフェース回路(10A)とから構成され、操舵トルクの作用方向とその大きさを示す操舵トルク検出信号S1を出力する。また、第1図の操舵回転検出手段(2)は、操舵回転センサ(40)と、この操舵回転センサ(40)の直流発電機(38)からの出力を極性に依りて夫々絶対値変換して増幅する操舵回転・インターフェース(10B)とから構成され、ステアリング系の操舵回転方向と操舵速度を示す操舵回転検出信号S2を出力する。尚、上記操舵トルク検出手段(1)と操舵回転検出手段(2)とにより操舵状態検出手段(60)が構成されている。

マイクロコンピュータユニット(100)はI/Oポート、メモリ、演算部、制御部、各レジスタ、クロックジェネレータ、バックアップ電源等により構成され、クロックパルスに基づき作動する。マイクロコンピュータユニット(100)等を駆動する電源回路(13)は、車載のバッテリー(14)の+端子にヒューズ回路、インジェクションキーのキースイッチ(8)を介して接続されるリレー回路(17)と、このリレー回路(17)の入力側に接続される定電圧回路(18)とから構成されている。従って、キースイッチ(8)が投入されると、マイクロコンピュータユニット(100)は、命令に基づき各検出信号S1~S3をA/Dコンバータ回路(10C)でデジタル変換して、またキースイッチ(8)のオンオフ状態を示す検出信号S4を、メモリに書き込まれたプログラムに従って処理し、

3/8

(4)

特公平7-94227

7

電磁クラッチ(16)の制御信号T5をクラッチ駆動回路(12)に出力するとともに、電動機(11)を駆動する制御信号T3,T4を電動機駆動回路(4)に出力して電動機(11)を駆動制御する。

電動機駆動回路(4)は、FET(電界効果トランジスタ)から成るブリッジ回路と、マイクロコンピュータユニット(100)からの制御信号T3,T4によりブリッジ回路を駆動するインターフェース回路とにより構成され、PWM駆動により電動機(11)の回転方向とその動力を制御する。また、電磁クラッチ駆動回路(12)はクラッチ制御信号T5により電磁クラッチ(16)の断続を制御している。

また、マイクロコンピュータユニット(100)により、電動機制御信号発生手段(3)、作動停止検出手段(6)、補正手段(7)、故障診断手段(5)、復帰状態検出手段、作動復帰手段が構成されている。

電動機制御信号発生手段(3)は、操舵トルク検出手段(1)および操舵回転検出手段(2)からの検出信号S1,S2に基づいて、PWM制御する電動機(11)に必要な補助トルクを発生し得るように制御信号のデューティ比を決定し出力する。例えば、この電動機制御信号T3,T4は、信号S1,S2をアドレス信号としてテーブル上に記憶した所定のデューティ比を呼び出すことにより得ている。

故障診断手段(5)は、マイクロコンピュータ(100)の所定のプログラムで作動し、例えば、制御の開始時にマイクロコンピュータ(100)は疑似信号を操舵トルク検出手段(1)、操舵回転検出手段(2)、及び電動機制御信号発生手段(3)に送出し、正常な制御が可能かどうかを診断する。また、この故障診断手段(5)は、電動機駆動回路(4)に流れる電流を電流検出回路(19)を介して常に監視し、異常を検出する。

更に、キースイッチ(8)をオン状態とすることで、車載バッテリーなどの電源(14)から定電圧回路(18)及びリレー回路(17)などを介して、制御系統の各構成要素に電流を供給するが、故障診断手段(5)は、このキースイッチ(8)のオン信号に基づき、定電圧回路(18)の供給電圧が正常かどうか、またリレー回路(17)が正常に作動しているかどうかを診断する。リレー回路(17)は、キースイッチ(15)がオン状態に操作されたことを、マイクロコンピュータ(100)が検出することにより励磁され、オン状態を持続すべく接点を自己保持する。故障診断手段(5)は、このようなチェックによって故障と診断すると故障検出信号すなわち作動停止信号を発生する。

作動停止検出手段(6)は、故障診断手段(5)の故障検出信号、キースイッチ(8)のオフ信号、マニュアルスイッチなどの外部スイッチ(9)のオフ信号などを作動停止状態であるとして検出し得るようにしたものであり、例えばマイクロコンピュータ(100)のフラグレジ

8

スタの内容を予め定めた論理値と対照することで検出処理を実行する。作動停止検出手段(6)はこれらの作動停止状態が検出されると、停止制御指令信号を補正手段(7)に送出する。

補正手段(7)は、停止制御指令の入力があると、電動機制御信号発生手段(3)の演算した現在のデューティ比を直ちに零にすることなく、デューティ比を漸減させるように演算制御する。

次に第4図のフローチャートを参照しつつこの実施例の動作を説明する。以下の説明で、P0からP24の符号はフローチャート中の各ステップを示し、また、P14-Y及びP14-Nなどの符号は、判断ブロックがそれぞれ肯定的及び否定的であることを示す。

まず、キースイッチ(8)をオン状態とすると、制御系統が起動し(P0)、マイクロコンピュータユニット(100)内の各種レジスタなどをクリアし、また初期値の設定を行い(P1)、任意の数Cを1に設定する。次に、マイクロコンピュータユニット(100)自身が正常かどうかなどの初期故障診断を実行し(P2)、電磁クラッチ(16)に電磁クラッチ制御信号T5を出してオン状態とする(P3)。この後、操舵トルク検出手段(1)により、検出信号S1を読み込み(P4)、操舵トルクを演算し(P5)、この操舵トルク検出手段(1)が正常かどうかの故障診断を実行する(P6)。引続いて同様に、操舵回転検出手段(2)により、検出信号S2を読み込み(P7)、操舵回転を演算し(P8)、この操舵回転検出手段(2)が正常かどうかの故障診断を実行する(P9)。次に、キースイッチ(8)から出力される作動停止状態(オフ状態)を示す検出信号S4を読み込み、該当するフラグを処理する(P10,P11)。例えば、キースイッチ(8)がオフとなり、装置が作動停止状態となる場合には、該当するフラグレジスタ(図示せず)の内容を1とする。そして、電動機制御信号発生手段(3)において、電動機(11)の回転方向N及び制御信号のデューティ比Dを決定する(P12,P13)。

この後、フラグレジスタを走査し、故障診断手段

(5)、キースイッチ(8)、及び外部スイッチ(9)のいずれかが作動停止状態を発生しているかどうかを作動停止検出手段(6)がチェックする(P14)。作動停止信号が発生していなければ(P14-N)、回転方向信号N及びデューティ比信号Dを送出する。この際電流検出回路(19)により電動機(11)に流れる電流を読み込み(P17)、これに基づき故障診断を実行する(P18)。この故障診断(P18)の後には、ステップP4に戻り、以上で説明したと同様に電動機制御サイクルを実行する。

これに対して、作動停止状態が発生している場合には(P14-Y)、作動停止検出手段(6)が補正手段(7)に指令信号を送出する。補正手段(7)は、そのとき電動機制御信号発生手段(3)によって与えられたデューティ比信号Dに変数Cを乗算する演算D×Cを実

F/8

(5)

特公平7-94227

9

行し、この演算値を新たなデューティ値Dとする(P19)。この変数Cは1から漸次小さくなる値であり、電動機(11)が停止するまでC=0とはならない。このデューティ値変更演算の後、Cが0に対し大きいか小さいかを判断する(P20)。この結果、 $C \geq 0$ であれば、変数Cの値を0.01減少させる演算 $C-0.01$ を実行し、この後ステップP15で通常の電動機制御サイクルに戻る。作動停止状態である場合には、その旨のフラグがリセットされない限りこの制御サイクルは繰返される。そして、この繰返しの度毎にステップP20、P21を通過するため、変数Cは0.01づつ漸減し、デューティ値も減少していく。したがって、電動式パワーステアリング装置自体の作動停止状態が検出されると、電動機制御信号T4が漸次減少補正され、ステアリングホイールの操舵力が徐々に増大することとなる。そして、最終的には変数Cの値が0又は負の値となり(P20-Y)、電磁クラッチ(16)及びリレー回路(14)を順次オフ状態として(P22、P23)、制御を停止する(P24)。その結果、作動停止時での操舵力が穏やかに増大するので、操舵フィーリングを良好なものとして行うことができる。

また、各故障診断ステップ(P6、P9、P18)において外部ノイズ等により一時的に誤診断した場合(例えば、故障でないのに故障だと診断する)には制御をすぐ止めるのではなく、その後制御を複数回(実施例では100回)繰返して変数Cを漸減させ、この間においてさらに故障診断を行なうので、誤診断が終った時点より、通常制御に\*

10

\*復帰することができ、外部ノイズ等に対する耐力を向上することができる。

(発明の効果)

本願第1発明によれば、以上のように制御装置の停止時に直ちに電動機の補助トルクを除去することなく、徐々に減少させるようにすることにより、ステアリングホイールの操舵力が穏やかに増大することとなり、停止時においても高級感のある良好な操舵フィーリングを得ることができる。

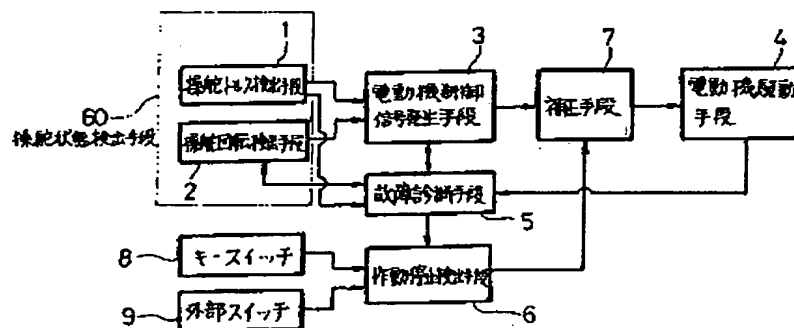
10 また、本願第2発明によれば、電動機の補助トルクを漸減させる期間においても作動を復帰させることができるかを検出するため、上記第1発明の効果に加えて、外部ノイズ等で誤診断した場合でも通常状態に速やかに復帰でき誤診断の影響を小さくできるという効果も得られる。

【図面の簡単な説明】

第1図は本発明の全体構成図、第2図ないし第4図は本発明の一実施例に係る電動式パワーステアリング装置を示し、第2図は電磁型倍力装置を90°折曲させて示す断面図、第3図は制御装置のブロック構成図、第4図は制御処理の概略を示すフローチャートである。

20 図面中(1)は操舵トルク検出手段、(2)は操舵回転検出手段、(3)は電動機制御信号発生手段、(4)は電動機駆動手段、(5)は故障診断手段、(6)は作動停止検出手段、(7)は補正手段、(11)は電動機、(60)は操舵状態検出手段である。

【第1図】

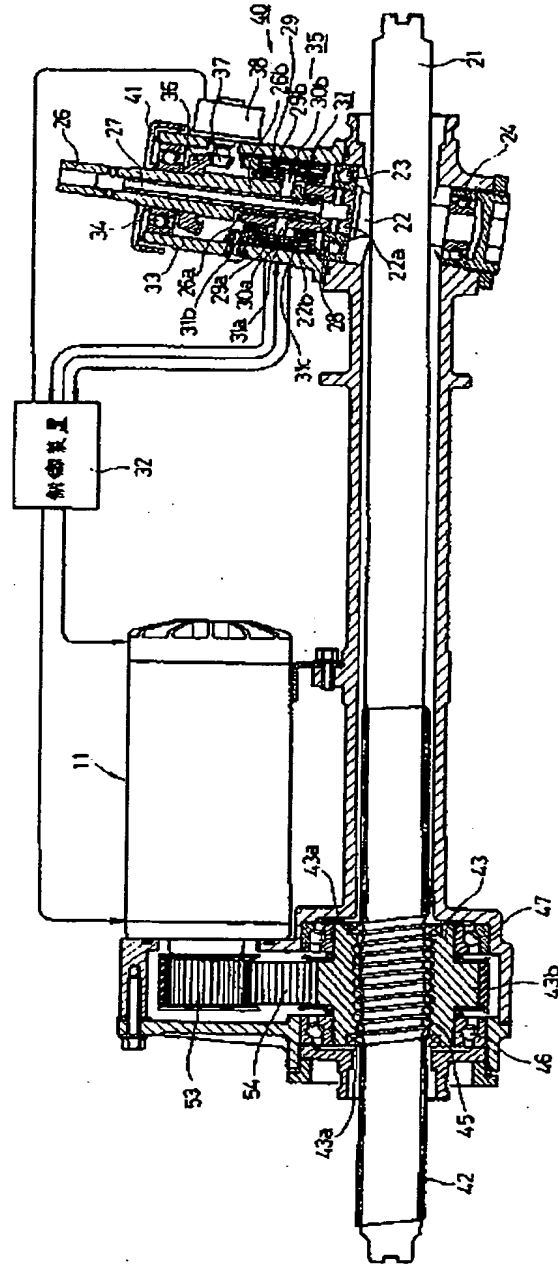


5/8

(5)

特公平7-94227

【第2図】

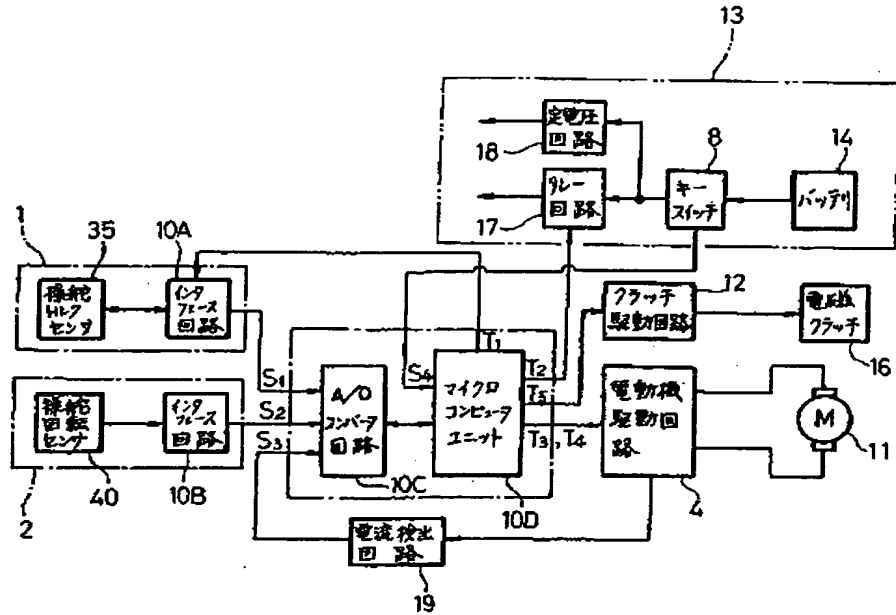




(7)

特公平7-94227

【第3図】

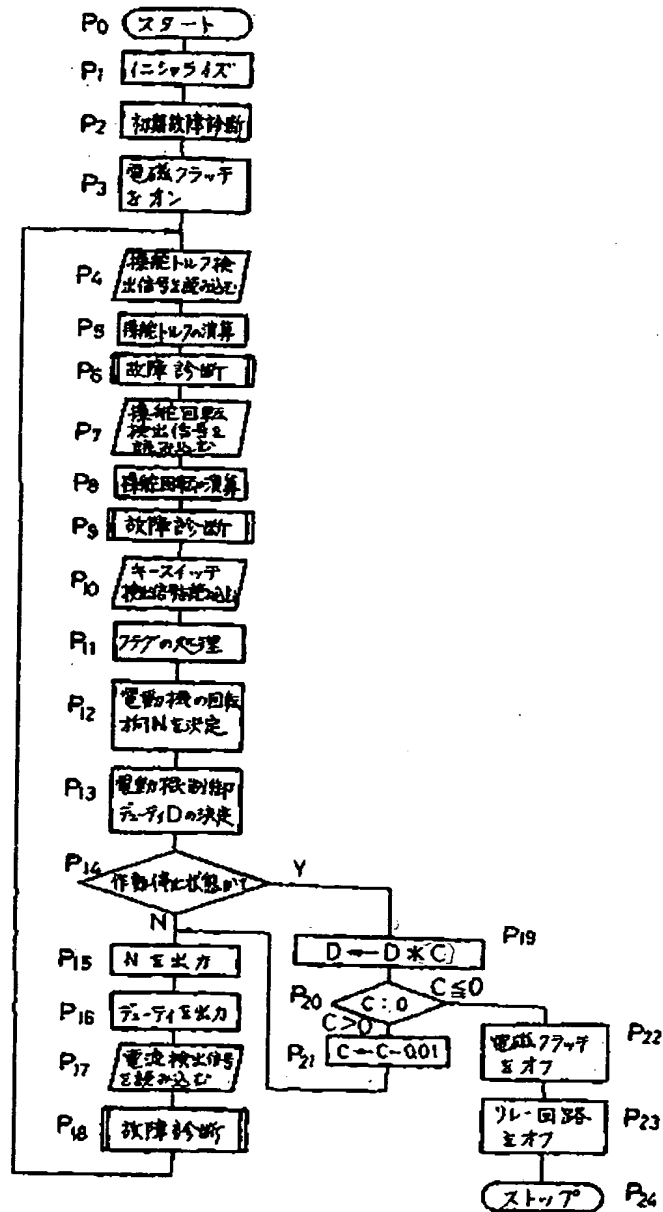


7/8

(8)

特公平7-94227

【第4図】



8/8